

09/88908

PCT/JP00/08452

30.11.00

日本特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 29 JAN 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年11月30日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第338902号

出願人

Applicant(s):

株式会社ピーエフユー

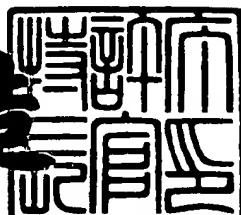
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3110801

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P990067  
【提出日】 平成11年11月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06K 9/36  
【発明者】  
【住所又は居所】 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会  
社ピーエフユー内  
【氏名】 角谷 浩  
【発明者】  
【住所又は居所】 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会  
社ピーエフユー内  
【氏名】 井波 康治  
【特許出願人】  
【識別番号】 000136136  
【氏名又は名称】 株式会社ピーエフユー  
【代理人】  
【識別番号】 100095072  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岡田 光由  
【電話番号】 03-3807-1818  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100074848  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 森田 寛  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 012944  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 文字認識前処理装置及び方法並びにプログラム記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字認識の対象となる文字列の上下を検出する文字認識前処理装置において、

文字認識の対象となる文字列の画像を抽出する抽出手段と、  
上記抽出手段の抽出する文字列画像を囲む最小矩形を設定する設定手段と、  
上記設定手段の設定する矩形内における文字位置を特定する特定手段と、  
上記特定手段の特定する文字位置毎に、上記矩形下線と文字領域との最小距離  
を検出するとともに、上記矩形上線と文字領域との最小距離を検出する検出手段  
と、

上記検出手段の検出する2つの最小距離の示す変動から、上記抽出手段の抽出  
する文字列の上下を判定する判定手段とを備えることを、

特徴とする文字認識前処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の文字認識前処理装置において、  
特定手段は、文字と文字との間に存在する空白を検出することで、文字位置を  
特定することを、

特徴とする文字認識前処理装置。

【請求項3】 請求項1記載の文字認識前処理装置において、  
特定手段は、設定手段の設定する矩形の規定する文字高さから文字幅を推定し  
て、それを使って文字位置を特定することを、  
特徴とする文字認識前処理装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載される文字認識前処理装置に  
おいて、

判定手段は、文字属性により文字列の上下が決められないことがあることを考  
慮しつつ、文字列の上下を判定することを、

特徴とする文字認識前処理装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載される文字認識前処理装置に  
おいて、

文字認識の対象となる画像が複数の文字列を記載するときに、判定手段の判定する文字列の上下情報から画像の上下を判定する第2の判定手段を備えることを

特徴とする文字認識前処理装置。

【請求項6】 文字認識の対象となる文字列の上下を検出する文字認識前処理方法において、

文字認識の対象となる文字列の画像を抽出する第1の処理過程と、

第1の処理過程で抽出した文字列画像を囲む最小矩形を設定する第2の処理過程と、

第2の処理過程で設定した矩形内における文字位置を特定する第3の処理過程と、

第3の処理過程で特定した文字位置毎に、上記矩形下線と文字領域との最小距離を検出するとともに、上記矩形上線と文字領域との最小距離を検出する第4の処理過程と、

第4の処理過程で検出した2つの最小距離の示す変動から、第1の処理過程で抽出した文字列の上下を判定する第5の処理過程とを備えることを、

特徴とする文字認識前処理方法。

【請求項7】 文字認識の対象となる文字列の上下を検出する文字認識前処理装置の実現に用いられるプログラムが格納されるプログラム記録媒体であって、

文字認識の対象となる文字列の画像を抽出する抽出処理と、

上記抽出処理で抽出する文字列画像を囲む最小矩形を設定する設定処理と、

上記設定処理で設定する矩形内における文字位置を特定する特定処理と、

上記特定処理で特定する文字位置毎に、上記矩形下線と文字領域との最小距離を検出するとともに、上記矩形上線と文字領域との最小距離を検出する検出処理と、

上記検出処理で検出する2つの最小距離の示す変動から、上記抽出処理で抽出する文字列の上下を判定する判定処理とをコンピュータに実行させるプログラムが格納されることを、

特徴とするプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、文字認識の対象となる文字列の上下を検出する文字認識前処理装置及び方法と、その装置の実現に用いられるプログラムが格納されるプログラム記録媒体とに関し、特に、英文字などのような文字を処理対象とするときに、高速かつ高精度に文字列の上下を検出できるようにする文字認識前処理装置及び方法と、その装置の実現に用いられるプログラムが格納されるプログラム記録媒体とに関する。

【0002】

原稿などに記載される文字を認識する場合には、先ず最初に、文字認識の対象となる文字列を切り出した後に、その文字列における文字の上下を検出し、その後に、それらの文字列から各文字を切り出して文字認識を行うという手順を踏む。

【0003】

原稿などに記載される文字を高速かつ高精度に認識できるようにするために、この文字列の上下の検出処理を高速かつ高精度に実行できる技術を構築していく必要がある。

【0004】

【従来の技術】

文字列の上下を検出する方法として、従来では、①先ず最初に、文字列が正立しているものと見なして文字認識を行って、各文字の認識結果の評価値（点数）を取得して、それらの平均値などを算出することで総合的な評価値を算出し、②続いて、文字列が反転（180度回転）していると見なして文字認識を行って、各文字の認識結果の評価値を取得して、それらの平均値などを算出することで総合的な評価値を算出し、③続いて、この2つの総合評価値から高い文字認識を示す方を特定することで、文字列が正立しているのか反転しているのかを検出するという方法を用いている。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この従来技術に従うと、文字認識を使って文字列の上下を検出するという構成を探っていることから、CPUの負荷が大きいという問題点がある。

## 【0006】

更に、文字認識の対象となる文字が英文字などである場合に、その検出精度が低いという問題点がある。

## 【0007】

すなわち、英文字では、「H」や「I」や「N」や「O」や「S」や「X」や「Z」で見られるように、180度回転しても同じ形（ほぼ同じ形）を示すものがあったり、また、「M」と「W」とで見られるように、180度回転した形が別の文字にかなり近い形を示すものがあるといった性質があり、これがために、文字列の上下を間違えても、それなりに高い文字認識結果が得られてしまうという性質がある。

## 【0008】

これから、従来技術に従っていると、文字認識の対象となる文字がこのような性質を持つ英文字などのような場合に、文字列の上下の検出精度が低いという問題点がある。

## 【0009】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、高速かつ高精度に文字列の上下を検出できるようにする新たな文字認識前処理装置及び方法の提供と、その装置の実現に用いられるプログラムが格納される新たなプログラム記録媒体の提供とを目的とする。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

図1に本発明の原理構成を図示する。

## 【0011】

図中、1は本発明の文字認識前処理装置であって、文字認識の対象となる文字

列の上下を検出するものである。

【0012】

本発明の文字認識前処理装置1は、抽出手段10と、設定手段11と、特定手段12と、検出手段13と、第1の判定手段14と、第2の判定手段15とを備える。

【0013】

この抽出手段10は、文字認識の対象となる文字列の画像を抽出する。設定手段11は、抽出手段10の抽出する文字列画像を囲む最小矩形を設定する。特定手段12は、設定手段11の設定する最小矩形内における各文字の文字位置を特定する。

【0014】

検出手段13は、特定手段12の特定する文字位置毎に、設定手段11の設定する最小矩形の下線と文字領域との最小距離を検出するとともに、その最小矩形の上線と文字領域との最小距離を検出する。

【0015】

第1の判定手段14は、検出手段13の検出する最小矩形下線からの最小距離の示す変動と、検出手段13の検出する最小矩形上線からの最小距離の示す変動とから、抽出手段10の抽出する文字列の上下を判定する。

【0016】

第2の判定手段15は、文字認識の対象となる画像が複数の文字列を記載するときに、第1の判定手段14の判定する文字列の上下情報を画像の上下を判定する。

【0017】

ここで、本発明の文字認識前処理装置1の持つ機能は具体的にはプログラムで実現されるものであり、このプログラムは、フロッピィディスクなどに格納されたり、サーバなどのディスクなどに格納され、それらから本発明の文字認識前処理装置1にインストールされてメモリ上で動作することで、本発明を実現することになる。

【0018】

このように構成される本発明の文字認識前処理装置1では、抽出手段10が文字認識の対象となる文字列の画像を抽出すると、設定手段11は、その抽出された文字列画像を囲む最小矩形を設定する。

【0019】

この設定結果を受けて、特定手段12は、文字と文字との間に存在する空白を検出することで、設定された最小矩形内における各文字の文字位置を特定したり、設定された最小矩形の規定する文字高さから文字幅を推定して、それを使って、設定された最小矩形内における各文字の文字位置を特定することなどにより、設定された最小矩形内における各文字の文字位置を特定する。

【0020】

この特定結果を受けて、検出手段13は、特定された文字位置毎に、設定された最小矩形の下線と文字領域との最小距離を検出するとともに、その最小矩形の上線と文字領域との最小距離を検出する。

【0021】

この検出結果を受けて、第1の判定手段14は、文字属性により文字列の上下が決められないことがあることを考慮しつつ、検出された最小矩形下線からの最小距離の示す変動と、検出された最小矩形上線からの最小距離の示す変動とから、例えば、変動の大きい方を文字列の上として判定することで、抽出された文字列の上下を判定する。

【0022】

そして、この判定結果を受けて、第2の判定手段15は、文字認識の対象となる画像が複数の文字列を記載するときに、第1の判定手段14の判定する文字列の上下情報から画像の上下を判定する。

【0023】

このように、本発明の文字認識前処理装置1では、英文字などのように、文字列の下側に形成される包絡線の変動と、文字列の上側に形成される包絡線の変動とに差異があるような文字を認識対象とする場合に、文字認識を使わずに、その2つの変動を検出することで文字列の上下を検出する構成を採ることから、小さなCPU負荷で文字列の上下を検出できるようになる。

## 【0024】

そして、英文字などのように、180度回転した形が別の文字にかなり近い形を示すものがある性質を持つ文字を認識対象とする場合に、高い精度でもって文字列の上下を検出できるようになる。

## 【0025】

## 【発明の実施の形態】

以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。

## 【0026】

図2に、本発明を具備する名刺自動整理装置20の一実施例を図示する。

## 【0027】

この本発明を具備する名刺自動整理装置20は、イメージスキャナ40により読み取られる図3に示すような英文字で記載される名刺を文字認識し、その認識結果に従って図4に示すような名刺データベースを作成することで、名刺を自動整理するものである。

## 【0028】

名刺自動整理装置20は、この処理を実現するために、画像入力プログラム21と、画像メモリ22と、名刺画像抽出プログラム23と、傾き補正プログラム24と、上下判定プログラム25と、第2の上下判定プログラム26と、文字認識用辞書27と、文字認識プログラム28と、名刺整理用辞書29と、名刺整理プログラム30と、名刺データベース31とを備える。

## 【0029】

この画像入力プログラム21は、イメージスキャナ40により読み取られる画像を入力する。画像メモリ22は、画像入力プログラム21の入力する画像を格納する。

## 【0030】

名刺画像抽出プログラム23は、イメージスキャナ40に載置される名刺が複数となることがあることを考慮して、図5に示すように、背景と分離することで、イメージスキャナ40の読み取った画像から各名刺画像（図中の①～⑨に示すもの）を抽出する処理を行う。

## 【0031】

傾き補正プログラム24は、名刺画像抽出プログラム23の抽出した各名刺画像を処理対象として、図6に示すように、名刺に記載される文字列の文字の並び方向が文字の認識方向と一致することになるようにと、名刺画像を回転させる処理を行う。

## 【0032】

上下判定プログラム25は、傾き補正プログラム24により姿勢の正規された各名刺画像を処理対象として、名刺画像に含まれる文字列の画像を抽出し、それらの各文字列の上下を判定することで、名刺画像が正立しているのか反転しているのかを判断して、反転している場合には正立するようにと、名刺画像を180度回転させる処理を行う。

## 【0033】

第2の上下判定プログラム26は、上下判定プログラム25が名刺画像の正立反転を判定できないときに起動されて、文字認識手法を使って、名刺画像が正立しているのか反転しているのかを判断して、反転している場合には正立するようにと、名刺画像を180度回転させる処理を行う。

## 【0034】

文字認識用辞書27は、名刺に記載される可能性のある氏名や会社名や所属名や職位名や住所などの表記の一覧を管理する。

## 【0035】

文字認識プログラム28は、上下判定プログラム25や第2の上下判定プログラム26により正立された名刺画像を処理対象として、文字認識用辞書27の辞書データを参照しつつ、名刺に記載される文字を認識する。

## 【0036】

名刺整理用辞書29は、氏名や会社名や所属名や職位名や住所などの表記の持つキーワードや、それが名刺に記載されるときの特徴情報（記載位置など）を、それらのデータ項目毎に管理する。

## 【0037】

名刺整理プログラム30は、名刺整理用辞書29の辞書データを参照しつつ、

文字認識プログラム28により認識された文字のデータ項目（氏名であるのか、会社名であるのかというデータ項目）を決定する。

【0038】

名刺データベース31は、名刺整理プログラム30により登録され、図4に示すデータ構造を有して、文字認識プログラム28により認識された名刺の情報を管理する。

【0039】

ここで、画像入力プログラム21や名刺画像抽出プログラム23や傾き補正プログラム24や上下判定プログラム25や第2の上下判定プログラム26や文字認識プログラム28や名刺整理プログラム30は、フロッピィディスクや回線などを介してインストールされて、メモリ上で動作することになる。

【0040】

図7及び図8に、傾き補正プログラム24の実行する処理フローの一実施例、図9及び図10に、上下判定プログラム25の実行する処理フローの一実施例を図示する。次に、これらの処理フローに従って、このように構成される名刺自動整理装置20の実行する処理について詳細に説明する。

【0041】

傾き補正プログラム24は、名刺画像抽出プログラム23の処理が終了することで起動されると、名刺画像抽出プログラム23の抽出した各名刺画像を処理対象として、図7及び図8の処理フローを実行することで、名刺に記載される文字列の文字の並びが文字の認識方向（以下、説明の便宜上、X軸方向とし、これに直交する軸をY軸とする）と一致することになるようにと、名刺画像を回転させる処理を行う。

【0042】

すなわち、傾き補正プログラム24は、名刺画像抽出プログラム23の抽出した名刺画像を1つ選択すると、図7及び図8の処理フローに示すように、先ず最初に、ステップ1で、回転角度を示す変数θに0度を代入する。

【0043】

続いて、ステップ2で、選択した名刺画像のX軸周辺分布（X軸に射影した画

素数のヒストグラム分布)と、Y軸周辺分布(Y軸に射影した画素数のヒストグラム分布)とを生成し、その分散値を算出して、大きい方の分散値(周辺分布の起伏が大きい程、分散値は大きくなる)を特定するとともに、その大きい方の分散値を持つ周辺分布の軸を作成軸として決定する。

#### 【0044】

すなわち、図11に示すように、選択した名刺画像のX軸周辺分布とY軸周辺分布とを生成し、その分散値を算出して、大きい方の分散値を特定するとともに、その大きい方の分散値を持つ周辺分布の軸を作成軸として決定するのである。この図の例では、X軸を周辺分布の作成軸として決定することになる。

#### 【0045】

続いて、ステップ3で、「回転角度」という変数に“ $\theta$ ”を代入するとともに、「最大分散値」という変数にステップ2で特定した分散値を代入する。続いて、ステップ4で、変数 $\theta$ の値を“ $\theta + \Delta\theta$  ( $\Delta\theta > 0$ )”だけ増加させ、続くステップ5で、変数 $\theta$ の値が規定の最大値 $\theta_{max}$ (例えば10度)を超えたのか否かを判断する。

#### 【0046】

この判断処理で、変数 $\theta$ の値が最大値 $\theta_{max}$ を超えていないことを判断するときには、ステップ6に進んで、選択した名刺画像を $\theta$ 度( $\theta > 0$ )回転させる。続いて、ステップ7で、その回転した名刺画像の作成軸に対する周辺分布(X軸が作成軸ならばX軸周辺分布、Y軸が作成軸ならばY軸周辺分布)を生成して、その分散値を算出する。

#### 【0047】

続いて、ステップ8で、ステップ7で算出した分散値が変数「最大分散値」の分散値よりも大きいのか否かを判断して、大きくないことを判断するときには、ステップ4に戻り、大きいことを判断するときには、ステップ9に進んで、変数「回転角度」に変数 $\theta$ の値を代入するとともに、変数「最大分散値」にステップ7で算出した分散値を代入してから、ステップ4に戻る。

#### 【0048】

このようにして、ステップ4ないしステップ9の処理を繰り返し実行していく

ときに、ステップ5で、変数 $\theta$ の値が最大値 $\theta_{max}$ を超えたことを判断するときには、ステップ10（図8の処理フロー）に進んで、変数 $\theta$ の値を回転開始角度である0度に戻す。

#### 【0049】

続いて、ステップ11で、変数 $\theta$ の値を“ $\theta - \Delta\theta$  ( $\Delta\theta > 0$ )”だけ減少させ、続くステップ12で、変数 $\theta$ の値の絶対値が規定の最大値 $\theta_{max}$ を超えたのか否かを判断する。

#### 【0050】

このステップ12の判断処理で、変数 $\theta$ の値の絶対値が最大値 $\theta_{max}$ を超えていないことを判断するときには、ステップ13に進んで、選択した名刺画像を $\theta$ 度 ( $\theta < 0$ ) 回転させる。続いて、ステップ14、その回転した名刺画像の作成軸に対する周辺分布を生成して、その分散値を算出する。

#### 【0051】

続いて、ステップ15で、ステップ14で算出した分散値が変数「最大分散値」の分散値よりも大きいのか否かを判断して、大きくないことを判断するときには、ステップ11に戻り、大きいことを判断するときには、ステップ16に進んで、変数「回転角度」に変数 $\theta$ の値を代入するとともに、変数「最大分散値」にステップ14で算出した分散値を代入してから、ステップ11に戻る。

#### 【0052】

このようにして、ステップ11ないしステップ16の処理を繰り返して実行していくときに、ステップ12で、変数 $\theta$ の値の絶対値が最大値 $\theta_{max}$ を超えたことを判断するときには、ステップ17に進んで、選択した名刺画像を変数「回転角度」の角度だけ回転させる。

#### 【0053】

すなわち、選択した名刺画像を周辺分布の分散値が最大値となる角度だけ回転させることで、名刺に記載される文字列の文字の並び方向が文字の認識方向と一致する方向になるようにと、選択した名刺画像を回転させるか、あるいは、図12に示すように、名刺に記載される文字列の文字の並び方向が文字の認識方向に直交する方向と一致することになるようにと、選択した名刺画像を回転させるの

である。

【0054】

なお、最大分散値を示す回転画像（ステップ6／ステップ13で算出する回転画像）を残して保持していくという構成を探る場合には、このステップ17で行う回転処理は不要なものとなる。

【0055】

続いて、ステップ18で、周辺分布の作成軸がY軸であったのか否かを判断して、Y軸であったことを判断するときには、そのまま処理を終了し、Y軸ではなくてX軸であったことを判断するときには、ステップ19に進んで、選択した名刺画像を90度回転させてから、処理を終了する。

【0056】

すなわち、図12に示すように、X軸周辺分布の起伏がY軸周辺分布の起伏よりも大きいことで、X軸周辺分布の示す分散値がY軸周辺分布の示す分散値よりも大きくなり、これにより、X軸が周辺分布の作成軸として設定される場合には、名刺に記載される文字列の文字の並び方向が文字の認識方向に直交する方向と一致することになるので、選択した名刺画像を90度回転させることで、名刺に記載される文字列の文字の並び方向が文字の認識方向と一致する方向になるようと、選択した名刺画像を90度回転させるのである。

【0057】

このようにして、傾き補正プログラム24は、名刺画像抽出プログラム23の抽出した各名刺画像を処理対象として、図6に示したように、名刺に記載される文字列の文字の並び方向が文字の認識方向と一致することになるようと、名刺画像を回転させる処理を行うのである。

【0058】

次に、上下判定プログラム25の実行する処理について説明する。

【0059】

傾き補正プログラム24により得られる名刺画像は、図13に示すように、正立している場合と反転（180度回転している）している場合とがある。そこで、上下判定プログラム25は、傾き補正プログラム24の処理が終了することで

起動されると、図9及び10の処理フローに従って、傾き補正プログラム24により得られる名刺画像が正立しているのか反転しているのを判定して、反転している場合には、正立するようにと180度回転させる処理を行う。

#### 【0060】

すなわち、上下判定プログラム25は、傾き補正プログラム24の処理が終了することで起動されると、図9及び10の処理フローに示すように、先ず最初に、ステップ1で、「正立」という変数に“0”、「反転」という変数に“0”、「不定」という変数に“0”を代入する。

#### 【0061】

続いて、ステップ2で、処理対象として選択した名刺画像（傾き補正プログラム24により得られる名刺画像の中から順番に1つずつ選択する）に対して、画像処理で用いられているラベリング処理を使って、連結する黒画素（文字部分）に同じラベルを割り付けていくことで文字部分を抽出するとともに、規定の距離離れていない文字部分を同じ文字列に属するものとしてマージしていくことで、その選択した名刺画像に記載される文字列を抽出する。

#### 【0062】

すなわち、図14に示す名刺画像で説明するならば、ラベリング処理を使って、図中に示す四角（後述する最小矩形）で囲われる8つの文字列を抽出するのである。

#### 【0063】

続いて、ステップ3で、ステップ2で抽出した全ての文字列を選択したのか否かを判断して、全ての文字列を選択していないことを判断するときには、ステップ4に進んで、ステップ2で抽出した文字列の中から未選択の文字列を1つ選択する。続いて、ステップ5で、その選択した文字列を囲む最小矩形を設定する。すなわち、図14に示すように、選択した文字列を囲む最小矩形を設定するのである。

#### 【0064】

続いて、ステップ6で、設定した最小矩形内における各文字の文字位置を特定する。すなわち、図15（a）の例で説明するならば、「H」、「o」、「w」

、「a」、「r」、「d」、「B」、「r」、「o」、「w」、「n」という各文字の文字位置を特定するのである。

#### 【0065】

この文字位置の特定処理は、文字と文字との間に存在する空白を使って行うことになる。このとき、文字と文字との間に空白が存在しないこともあるので、他のものよりも長い文字となるものについては、設定した最小矩形の高さ（文字の並び方向と直交する方向の長さとなる）を文字の高さとして見なし、それから1文字の幅を推定して、その推定値を使って強制的な切り出しを行ったり、最も出現回数の多い文字長さを1文字の幅と決定して、その決定値を使って強制的な切り出しを行うことなどにより、各文字の文字位置を特定するように処理する。

#### 【0066】

続いて、ステップ7で、ステップ6で特定した各文字位置で、例えば5本といった等間隔の複数のサンプリング線を設定し、これらのサンプリング線上における最小矩形下線と文字領域との距離を検出して、その中の最小距離を特定することで、ステップ6で特定した各文字位置毎に、最小矩形下線と文字領域との最小距離を算出する。そして、それらの最小距離の分散値を算出する。

#### 【0067】

すなわち、図15（b）の例で説明するならば、「H」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_H$ 、「o」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_o$ 、「w」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_w$ 、「a」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_a$ 、「r」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_r$ 、「d」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_d$ 、「B」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_B$ 、「r」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_r$ 、「o」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_o$ 、「w」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_w$ 、「n」の文字領域と最小矩形下線との最小距離 $X_n$ を算出して、これらの最小距離の分散値を算出するのである。

#### 【0068】

このようにして算出する分散値は、最小距離の変動が少ない場合には小さな値を示し、最小距離の変動が大きい場合には大きな値を示すことになる。

## 【0069】

続いて、ステップ8で、ステップ6で特定した各文字位置で、ステップ7で設定したサンプリング線上における最小矩形上線と文字領域との距離を検出して、その中の最小距離を特定することで、ステップ6で特定した各文字位置毎に、最小矩形上線と文字領域との最小距離を算出する。そして、それらの最小距離の分散値を算出する。

## 【0070】

すなわち、図15(b)の例で説明するならば、「H」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_H$ 、「o」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_o$ 、「w」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_w$ 、「a」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_a$ 、「r」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_r$ 、「d」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_d$ 、「B」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_B$ 、「r」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_r$ 、「o」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_o$ 、「w」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_w$ 、「n」の文字領域と最小矩形上線との最小距離 $X_n$ を算出して、これらの最小距離の分散値を算出するのである。

## 【0071】

このようにして算出する分散値は、最小距離の変動が少ない場合には小さな値を示し、最小距離の変動が大きい場合には大きな値を示すことになる。

## 【0072】

続いて、ステップ9で、ステップ7で算出した分散値と、ステップ8で算出した分散値とに有為な差があるのか否かを判断して、有為な差がないことを判断するときには、ステップ10に進んで、変数「不定」の値を1つインクリメントしてから、次の文字列の処理に進むべくステップ3に戻る。

## 【0073】

すなわち、文字列を構成する英文字が全て大文字である場合には、図16(b)に示すように、ステップ7で算出する分散値（最小矩形下線と各文字領域との最小距離の示す分散値）と、ステップ8で算出する分散値（最小矩形上線と各文字領域との最小距離の示す分散値）とは概略同じ大きさとなる。このような場合

には、変数「不定」の値を1つインクリメントするのである。

#### 【0074】

一方、ステップ9で、ステップ7で算出した分散値と、ステップ8で算出した分散値とに有為な差があることを判断するときには、ステップ11（図10の処理フロー）に進んで、ステップ8で算出した分散値の方が大きいのか否かを判断して、大きいことを判断するときには、ステップ12に進んで、変数「正立」の値を1つインクリメントしてから、次の文字列の処理に進むべくステップ3に戻る。

#### 【0075】

すなわち、文字列を構成する英文字に小文字が含まれる場合にあって、文字列が正立している場合には、最小矩形の下線が文字のベースラインとなっていることで、図16（a）（c）（d）に示すように、ステップ8で算出する分散値（最小矩形上線と各文字領域との最小距離の示す分散値）の方が、ステップ7で算出する分散値（最小矩形下線と各文字領域との最小距離の示す分散値）よりも大きくなるので、このような場合には、変数「正立」の値を1つインクリメントするのである。

#### 【0076】

一方、ステップ11で、ステップ8で算出した分散値の方が小さいことを判断するときには、ステップ13に進んで、変数「反転」の値を1つインクリメントしてから、次の文字列の処理に進むべくステップ3に戻る。

#### 【0077】

すなわち、文字列が反転（180度回転）していると、最小矩形の上線が文字のベースラインとなっていることで、ステップ8で算出する分散値（最小矩形上線と各文字領域との最小距離の示す分散値）の方が、ステップ7で算出する分散値（最小矩形下線と各文字領域との最小距離の示す分散値）よりも小さくなるので、このような場合には、変数「反転」の値を1つインクリメントするのである。

#### 【0078】

このようにして、ステップ3ないしステップ13の処理を繰り返し実行してい

くときに、ステップ3で、名刺画像の持つ全ての文字列に対しての処理が終了したことを判断すると、ステップ14に進んで、変数「正立」のカウント値と、変数「反転」のカウント値とに有為な差があるのか否かを判断して、有為な差があることを判断するときには、ステップ15に進んで、変数「正立」のカウント値の方が大きいのか否かを判断する。

#### 【0079】

この判断処理により、変数「正立」のカウント値の方が大きいことを判断するときには、処理対象として選択した名刺画像が正立している状態（図13（a）に示した状態）にあることを判断し、そのまま文字認識できる状態にあることに対応して、ステップ16に進んで、処理対象として選択した名刺画像の文字認識を指示すべく、文字認識プログラム28を起動していくように処理する。

#### 【0080】

一方、ステップ15で、変数「正立」のカウント値の方が小さいことを判断するとき、すなわち、変数「反転」のカウント値の方が大きいことを判断するときには、処理対象として選択した名刺画像が反転している状態（図13（b）に示した状態）にあることを判断して、ステップ17に進んで、処理対象として選択した名刺画像を180度回転させることで正立させてから、その正立させた名刺画像の文字認識を指示すべく、文字認識プログラム28を起動していくように処理する。

#### 【0081】

一方、ステップ14で、変数「正立」のカウント値と、変数「反転」のカウント値とに有為な差がないことを判断するときには、文字列を構成する英文字が全て大文字であることなどにより、文字列が正立しているのか反転しているのかを判定できない状態にあることを判断して、ステップ18に進んで、第2の上下判定プログラム26を起動していくように処理する。

#### 【0082】

このようにして、上下判定プログラム25は、傾き補正プログラム24により姿勢の正規された名刺画像を処理対象として、名刺画像に含まれる文字列を抽出し、それらの文字列を囲む最小矩形と文字領域との最小距離の動きから、文字列

のベースラインがどちらにあるのかを検出することで、名刺画像が正立しているのか反転しているのかを判断して、反転している場合には正立するようにと、名刺画像を180度回転させる処理を行うのである。

#### 【0083】

第2の上下判定プログラム26は、上下判定プログラム25が名刺画像の正立反転を判定できないことで起動されると、上下判定プログラム25により抽出された各文字列に対して、それが正立しているものと見なして文字認識を行って、各認識文字の評価値を得てその平均値（あるいは合計値など）を算出するとともに、それが反転しているものと見なして文字認識を行って、各認識文字の評価値を得てその平均値（あるいは合計値など）を算出する。

#### 【0084】

そして、その2つの平均値（あるいは合計値など）から各文字列の正立反転を判断し、名刺画像に記載される各文字列についてその判断結果を集計することで、名刺画像が正立しているのか反転しているのかを判定して、名刺画像が正立していることを判定するときには、名刺画像の文字認識を指示すべく文字認識プログラム28を起動し、名刺画像が反転していることを判定するときには、名刺画像を180度回転させることで正立させてから、名刺画像の文字認識を指示すべく文字認識プログラム28を起動する。

#### 【0085】

このようにして、上下判定プログラム25や第2の上下判定プログラム26から起動されると、文字認識プログラム28は、名刺に記載される可能性のある氏名や会社名や所属名や職位名や住所の表記の一覧を管理する文字認識用辞書27の辞書データを参照しつつ、上下判定プログラム25や第2の上下判定プログラム26により正立された各名刺画像を処理対象として、名刺に記載される文字を認識する。

#### 【0086】

この文字認識結果を受けて、名刺整理プログラム30は、氏名や会社名や所属名や職位名や住所などの表記の持つキーワードや、それが名刺に記載されるときの特徴情報（記載位置など）を管理する名刺整理用辞書29の辞書データを参照

しつつ、文字認識プログラム28により認識された文字のデータ項目を決定して、それに従って文字認識プログラム28により認識された文字を名刺データベース31に登録することで、図4に示すようなデータ構造を持つ名刺データベース30に構築する。

#### 【0087】

例えば、*manager* や*president* や*director*等のキーワードが含まれている場合には、それは職位（役職）であると判断して、名刺データベース31に職位を登録したり、*LIMITED* や*LTD* や*INC* 等のキーワードが含まれている場合には、それは会社名であると判断して、名刺データベース31に会社名を登録するのである。

#### 【0088】

図示実施例に従って本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、実施例では名刺を処理対象として本発明について具体的に説明したが、本発明はその適用が名刺に記載される文字列に限られるものではない。

#### 【0089】

また、実施例では英文字を認識対象として本発明について具体的に説明したが、本発明はその適用が英文字に限られるものではない。

#### 【0090】

また、実施例では、分散値を使って、最小矩形線と各文字領域との最小距離の示す変動を検出するという構成を探ったが、その他の統計値を用いることも可能である。

#### 【0091】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、英文字などのように、文字列の下側に形成される包絡線の変動と、文字列の上側に形成される包絡線の変動とに差異があるような文字を認識対象とする場合に、文字認識を使わずに、その2つの変動を検出することで文字列の上下を検出する構成を探ることから、小さなC P U負荷で文字列の上下を検出できるようになる。

#### 【0092】

そして、英文字などのように、180度回転した形が別の文字にかなり近い形を示すものがある性質を持つ文字を認識対象とする場合に、高い精度でもって文字列の上下を検出できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の原理構成図である。

【図2】

本発明の一実施例である。

【図3】

名刺の説明図である。

【図4】

名刺データベースの説明図である。

【図5】

名刺画像抽出プログラムの処理説明図である。

【図6】

傾き補正プログラムの処理説明図である。

【図7】

傾き補正プログラムの処理フローである。

【図8】

傾き補正プログラムの処理フローである。

【図9】

上下判定プログラムの処理フローである。

【図10】

上下判定プログラムの処理フローである。

【図11】

傾き補正プログラムの処理説明図である。

【図12】

傾き補正プログラムの処理説明図である。

【図13】

名刺画像の説明図である。

【図14】

文字列の抽出の説明図である。

【図15】

上下判定プログラムの処理説明図である。

【図16】

上下判定プログラムの処理説明図である。

【符号の説明】

1 文字認識前処理装置

10 抽出手段

11 設定手段

12 特定手段

13 検出手段

14 第1の判定手段

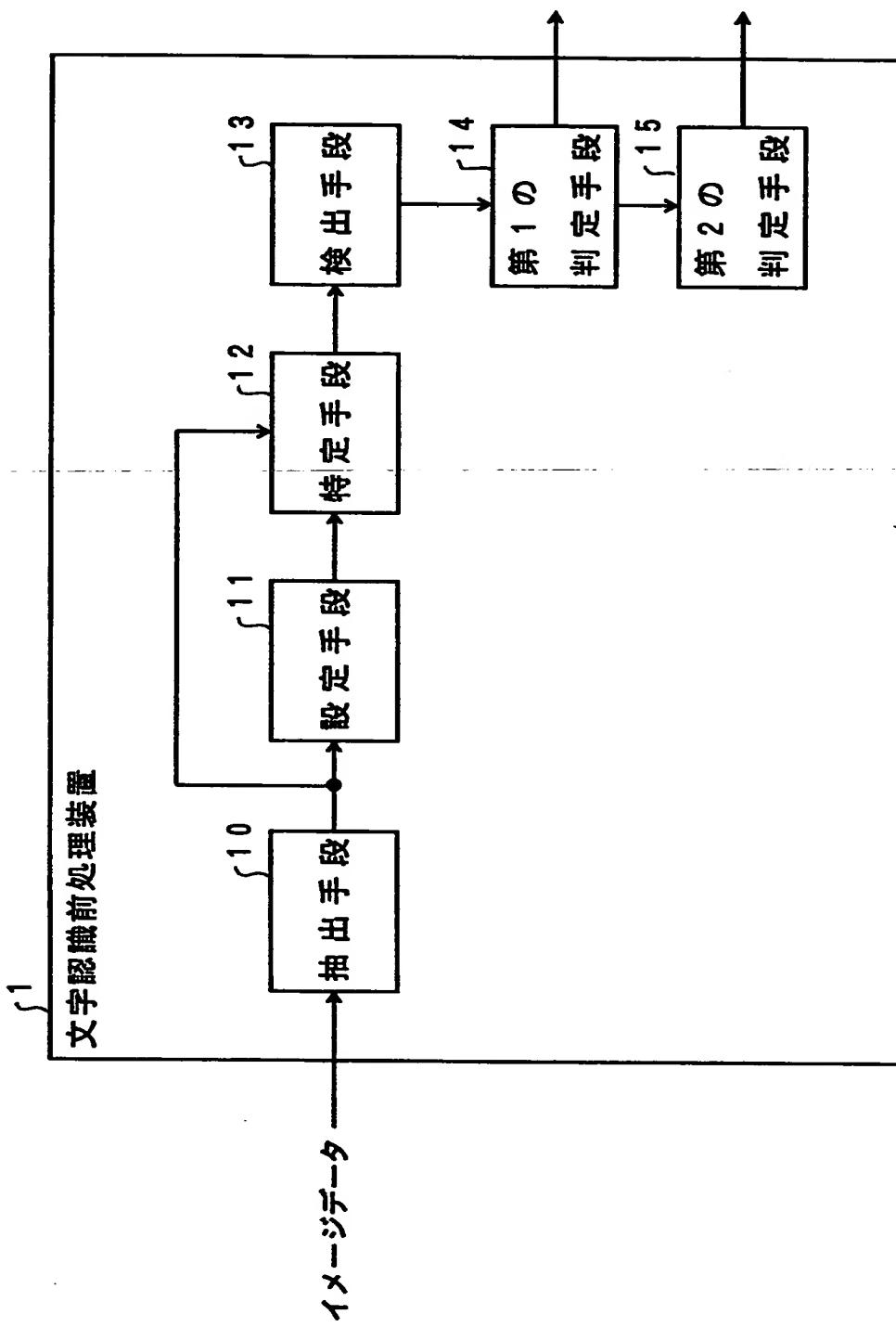
15 第2の判定手段

【書類名】

図面

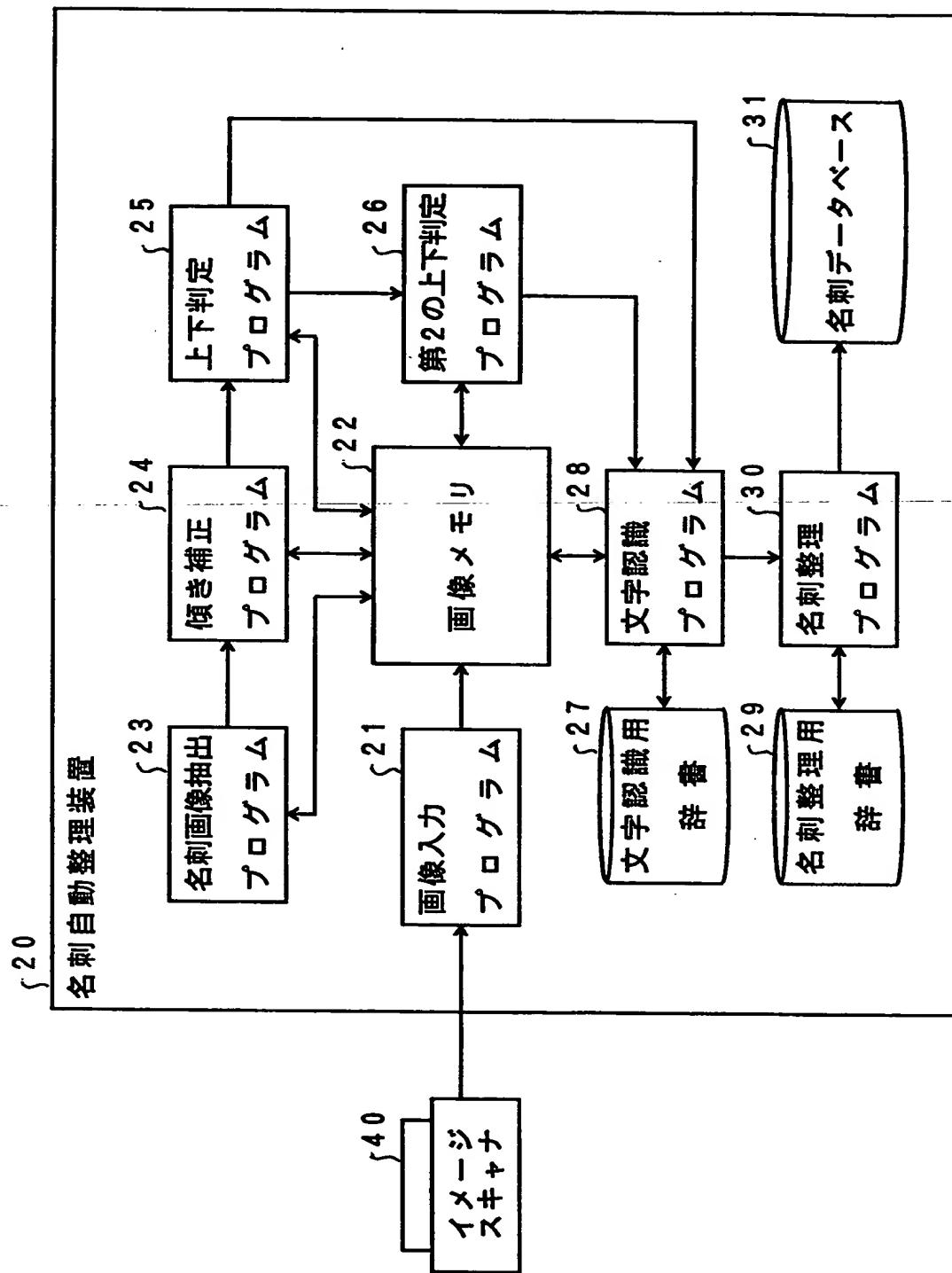
【図1】

## 本発明の原理構成図



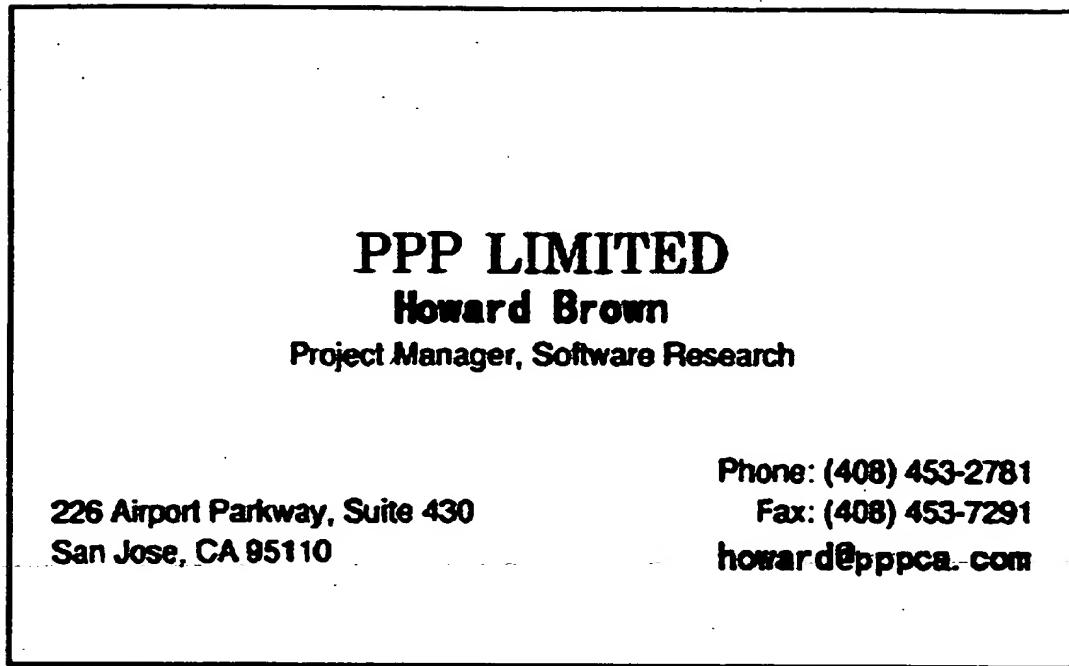
【図2】

## 本発明の一実施例



【図3】

名刺の説明図



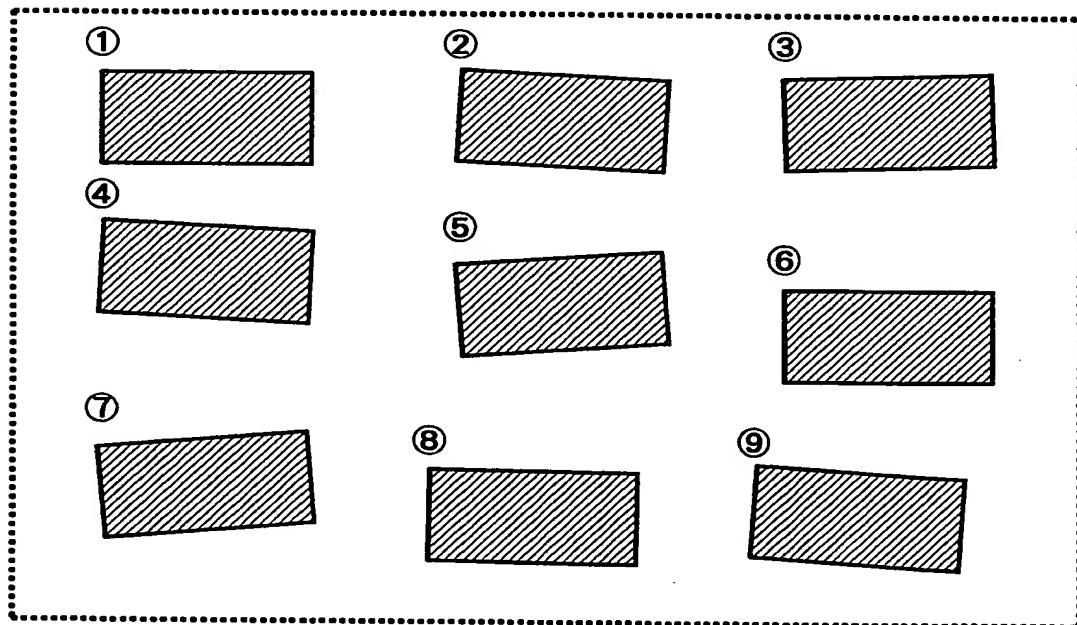
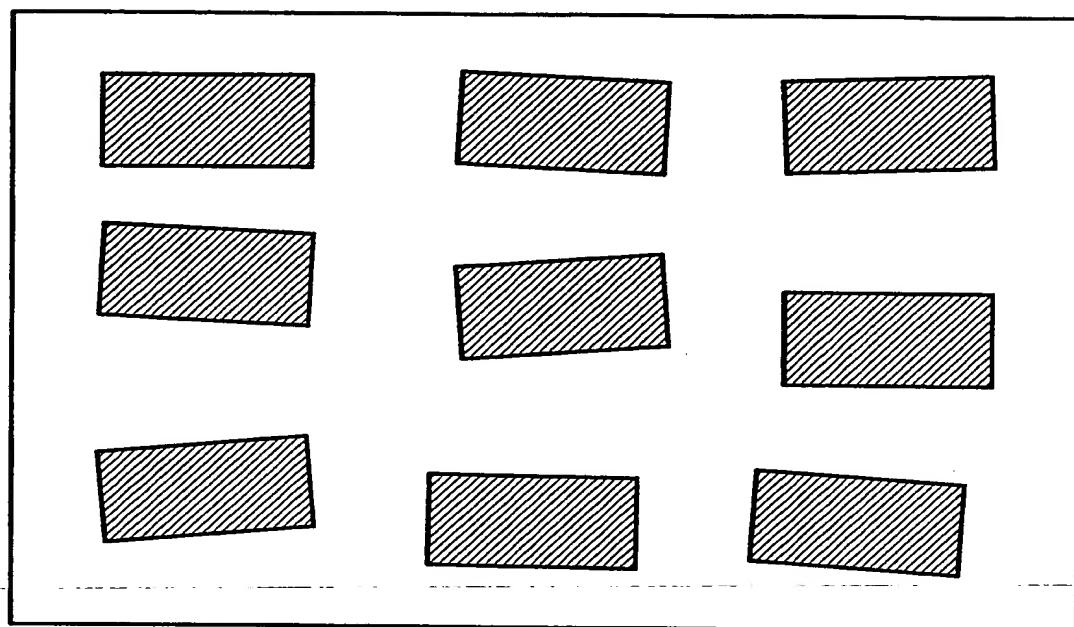
【図4】

## 名刺データベースの説明図

氏名	会社名	所属	職位	電話番号	FAX	メールアドレス	住所
XXXXX	XXXXX	XXX	XXX	XXX	XX	XXXXXX	.....
XXXXX	XXXXX	XXX	XXX	XXX	XX	XXXXXX	.....
XXXXX	XXXXX	XX	XX	XXX	XX	XXXXXX	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

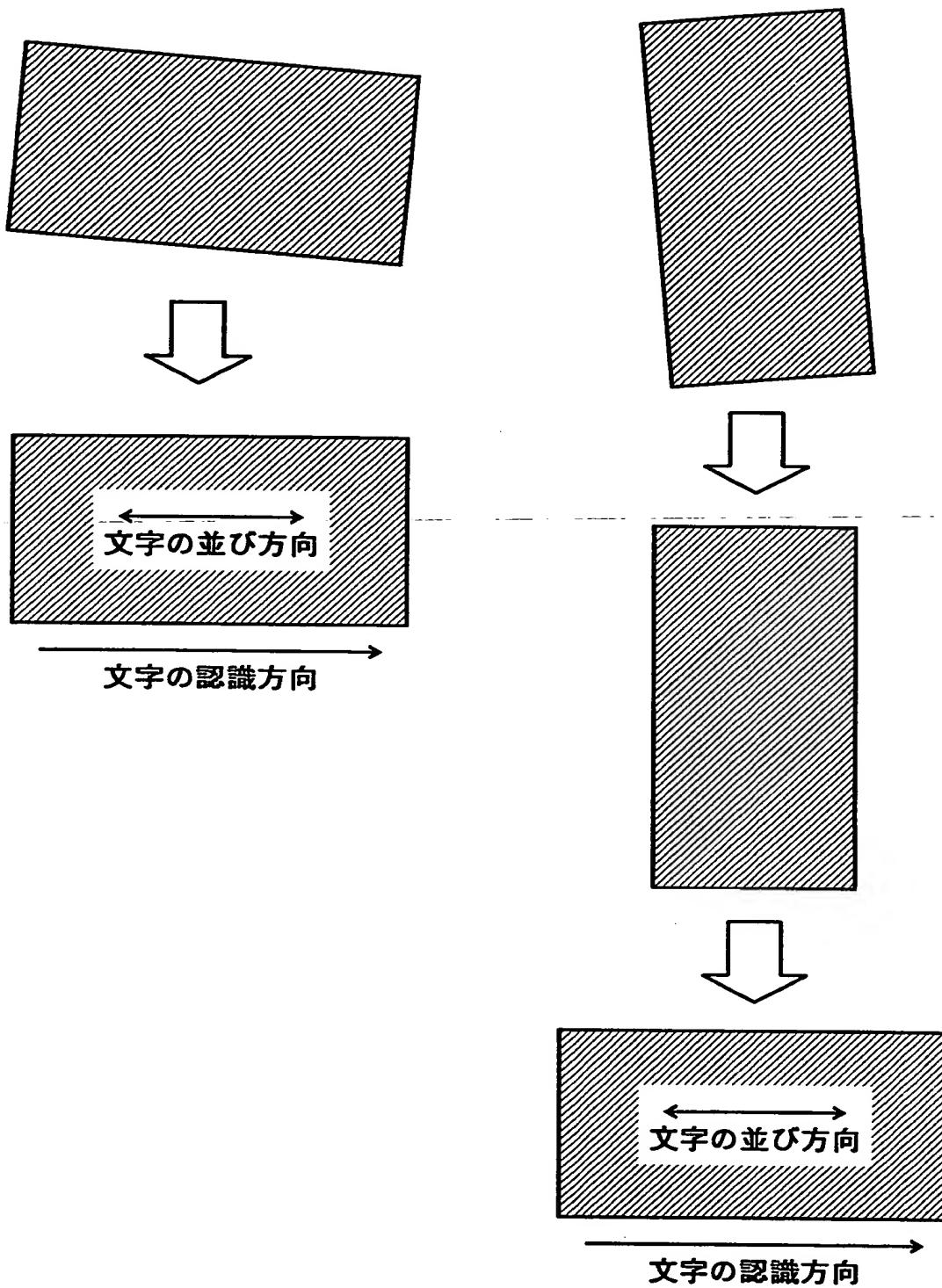
【図5】

名刺画像抽出プログラムの処理説明図



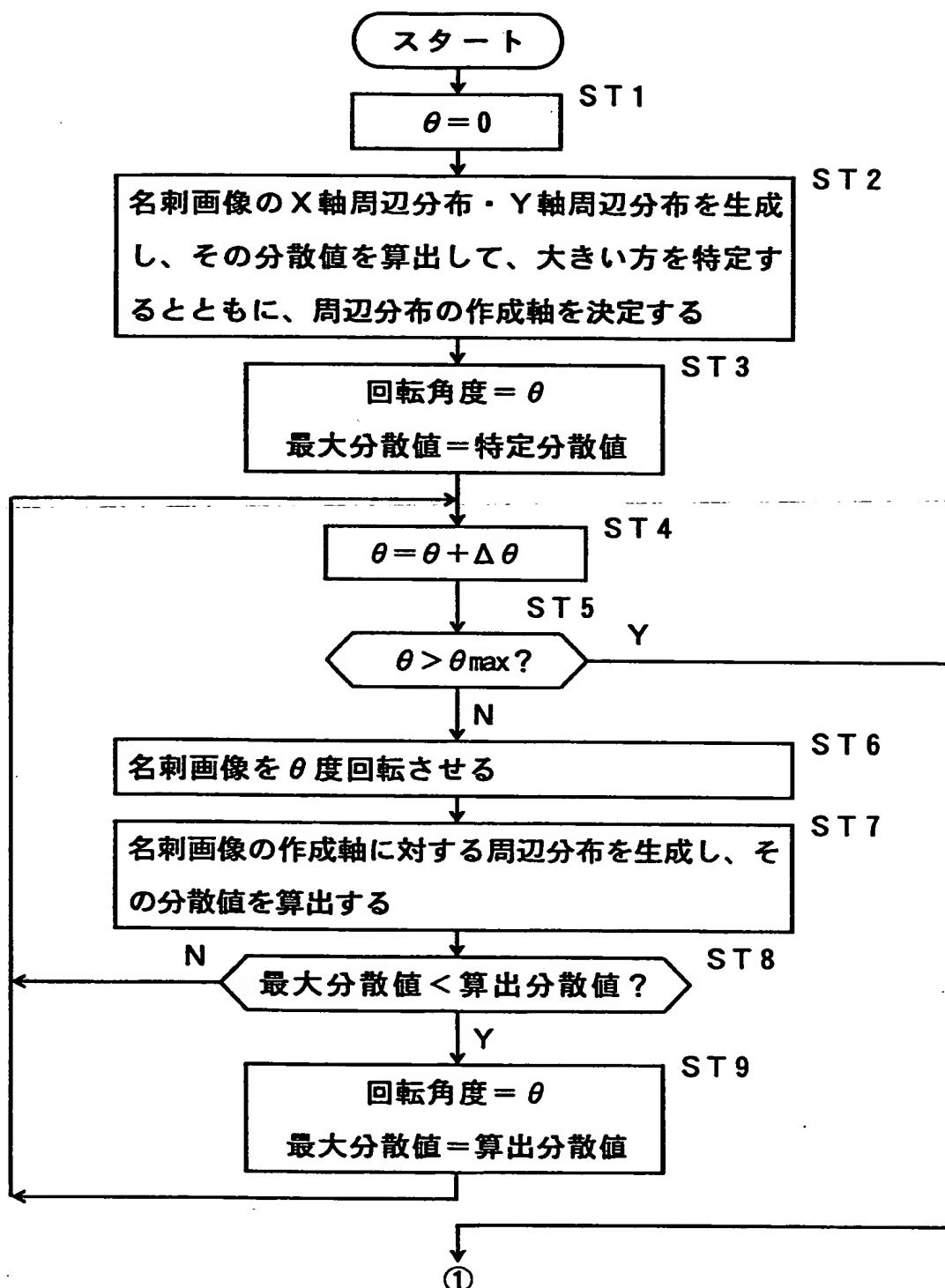
【図6】

傾き補正プログラムの処理説明図



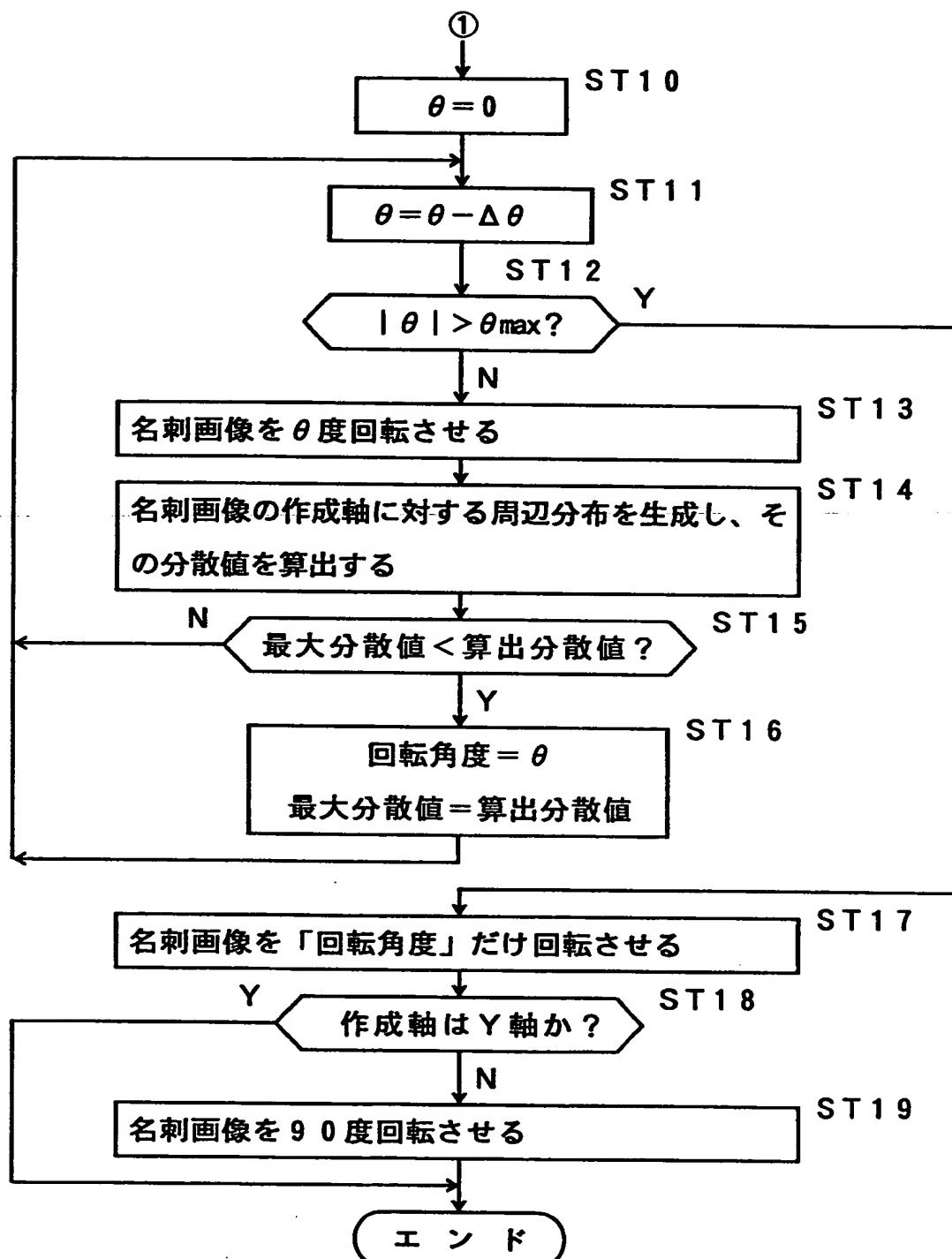
【図7】

## 傾き補正プログラムの処理フロー



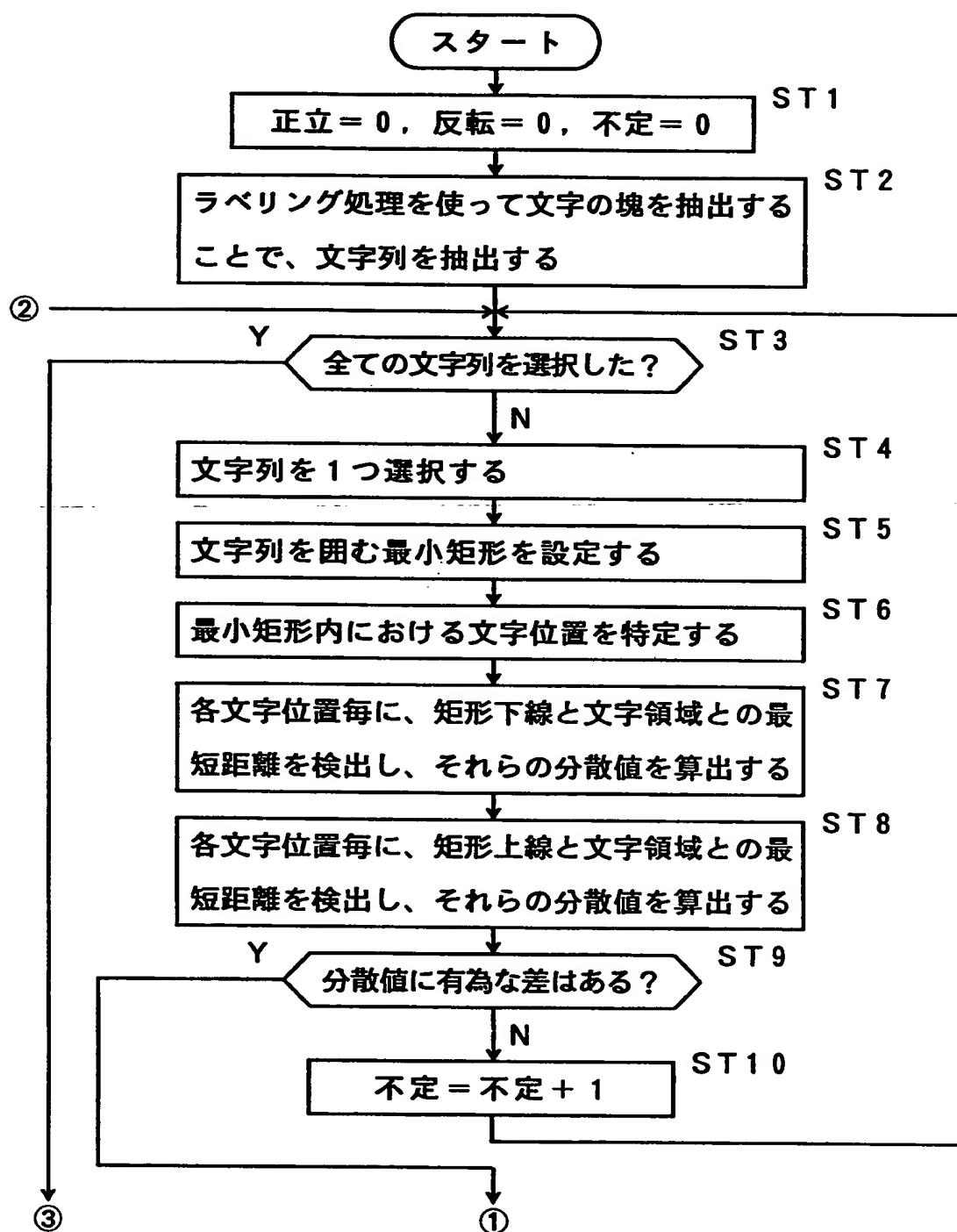
【図8】

## 傾き補正プログラムの処理フロー



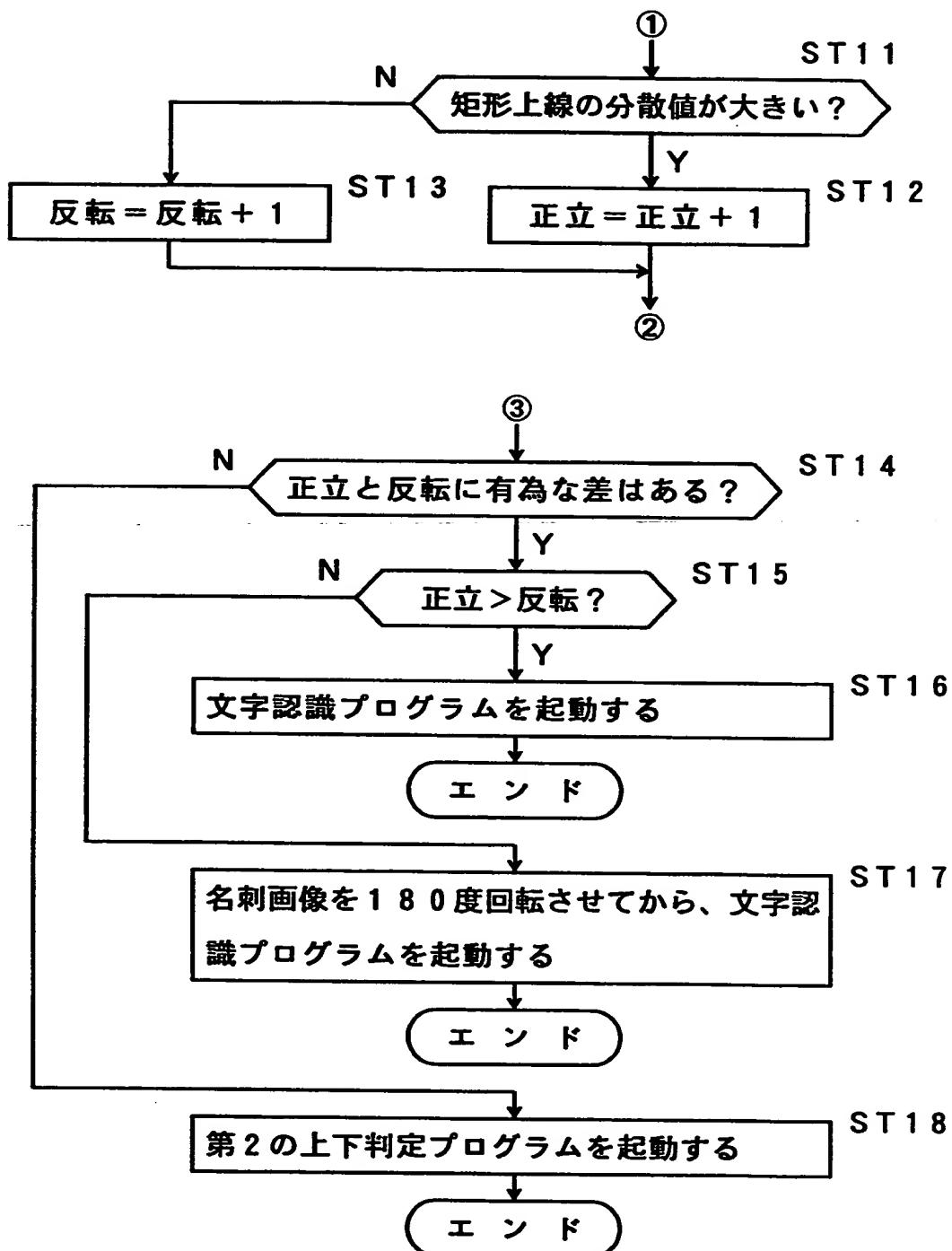
【図9】

## 上下判定プログラムの処理フロー



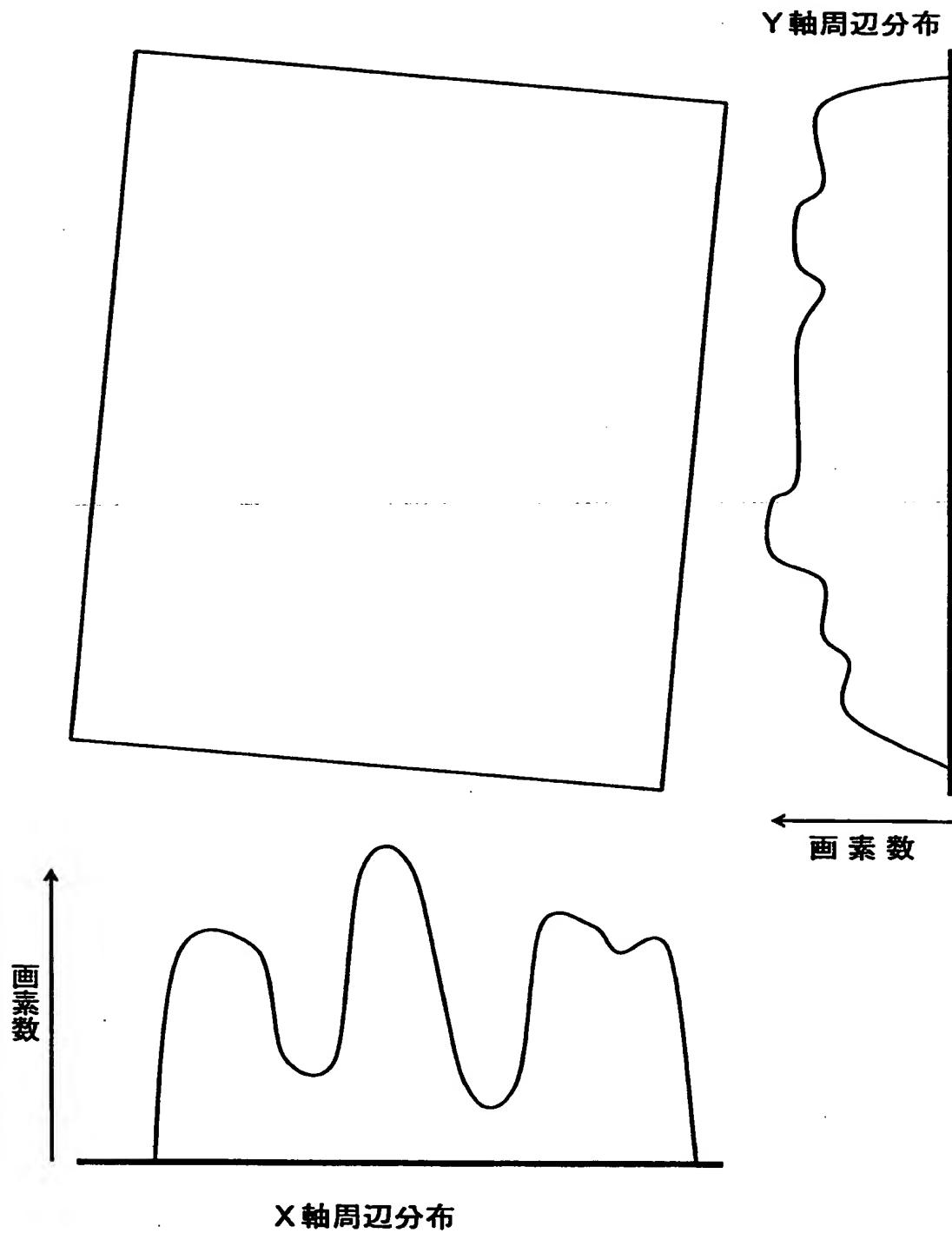
【図10】

## 上下判定プログラムの処理フロー



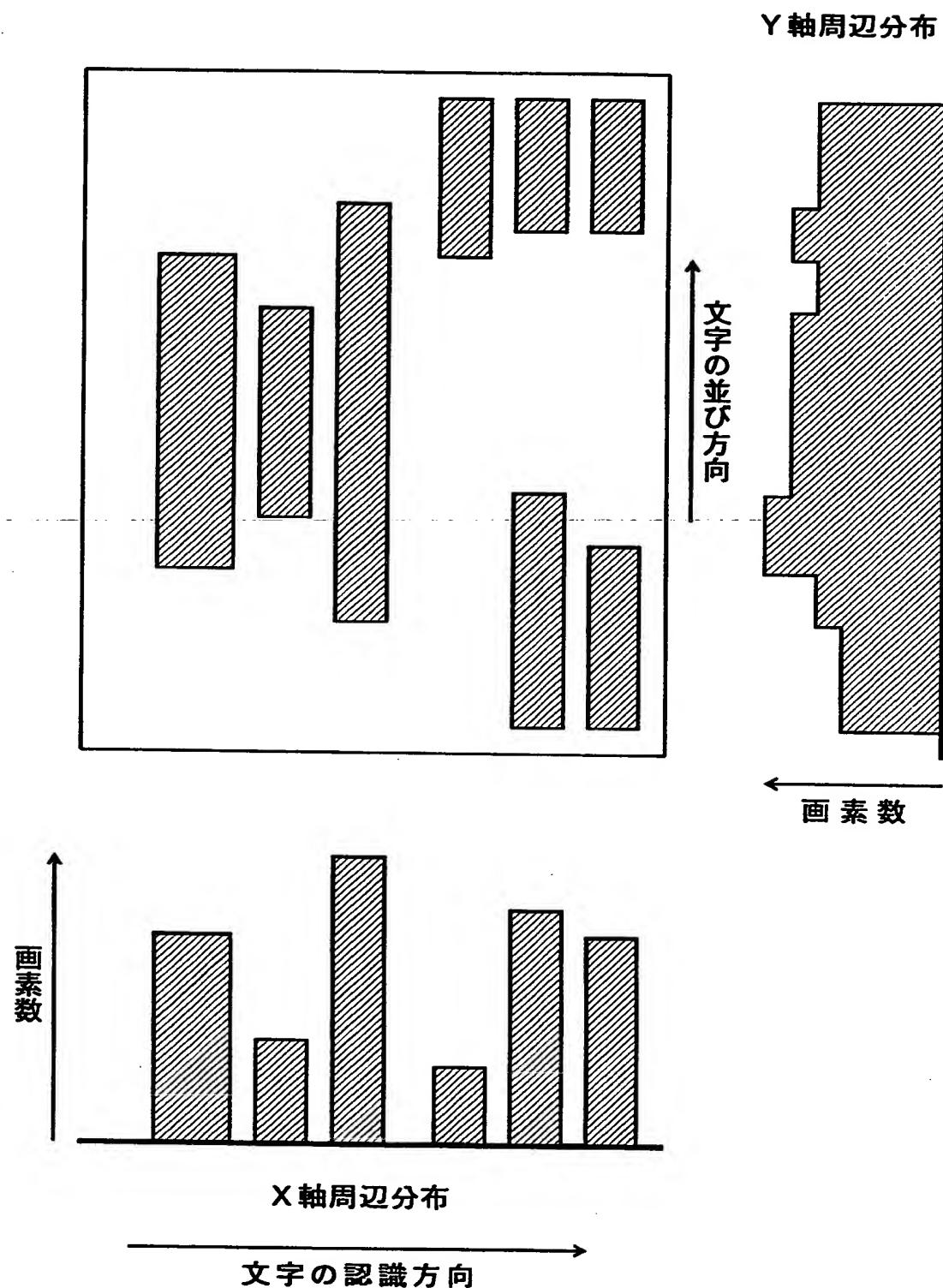
【図11】

傾き補正プログラムの処理説明図



【図12】

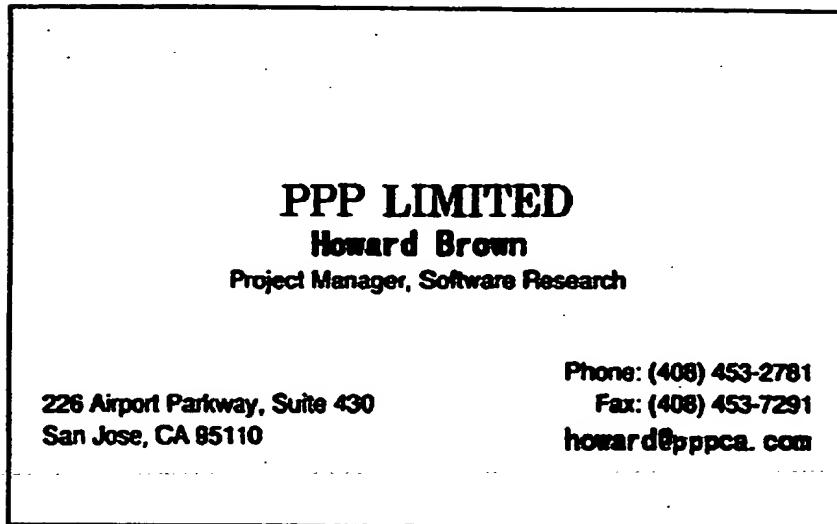
## 傾き補正プログラムの処理説明図



【図13】

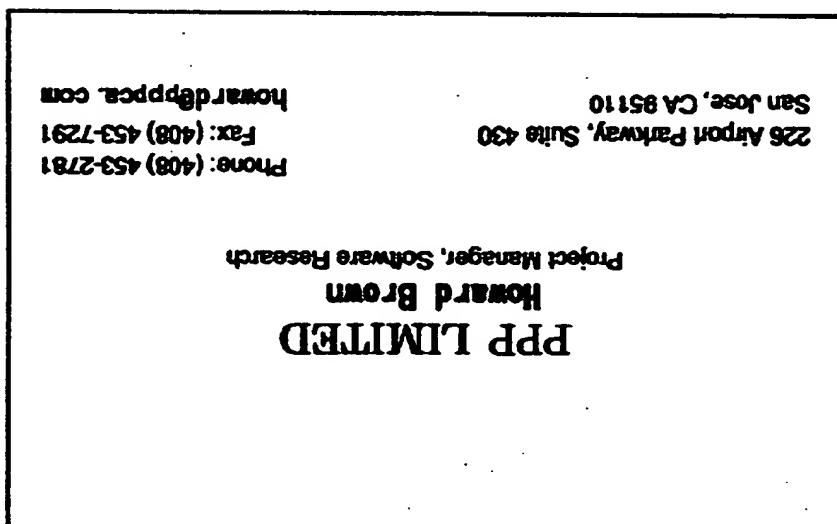
名刺画像の説明図

名刺画像が正立している状態



(a)

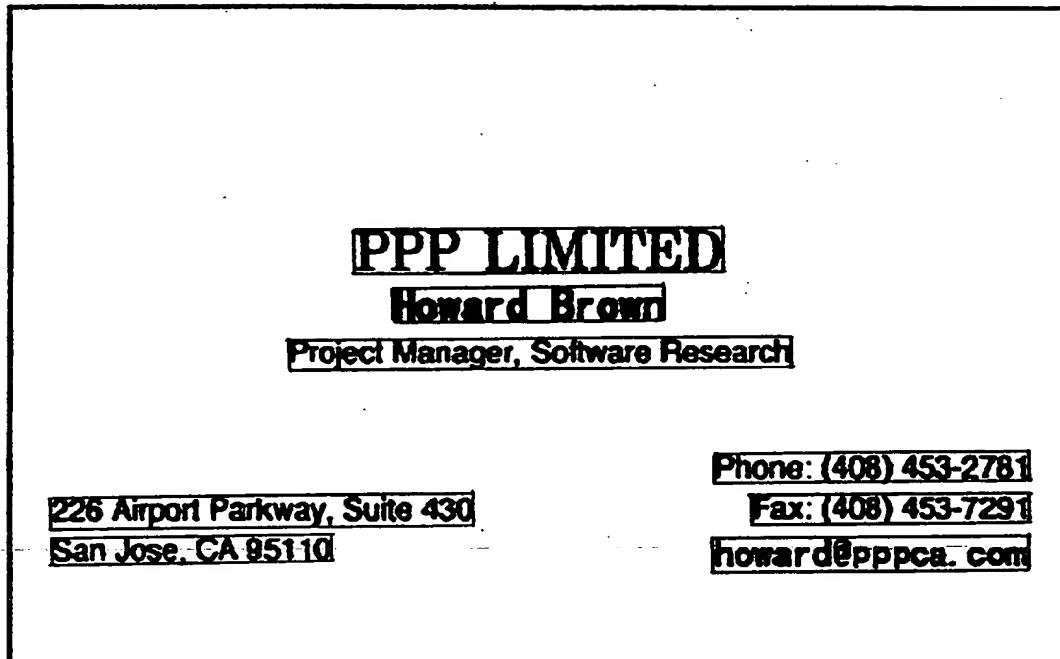
名刺画像が反転している状態



(b)

【図14】

文字列の抽出の説明図

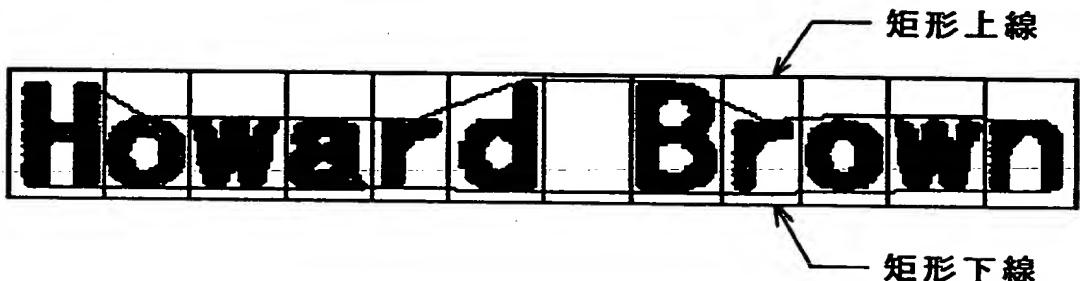


【図15】

上下判定プログラムの処理説明図

Howard Brown

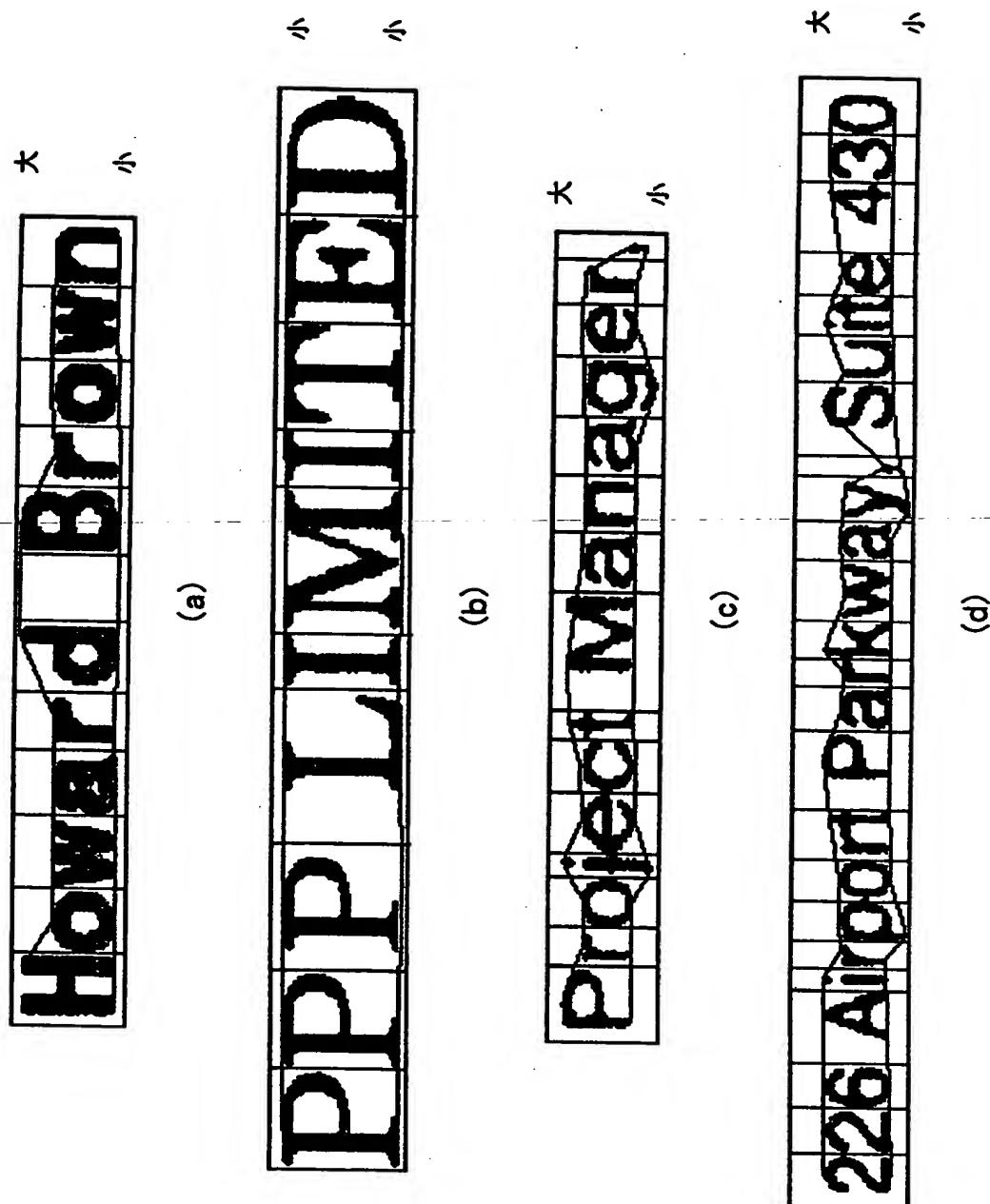
(a)



(b)

【図16】

上下判定プログラムの処理説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、文字認識の対象となる文字列の上下を検出する文字認識前処理装置に関し、英文字などのような文字を処理対象とするときに、高速かつ高精度に文字列の上下を検出できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 文字認識の対象となる文字列の画像を抽出する抽出手段と、抽出手段の抽出する文字列画像を囲む最小矩形を設定する設定手段と、設定手段の設定する矩形内における文字位置を特定する特定手段と、特定手段の特定する文字位置毎に、矩形下線と文字領域との最小距離を検出するとともに、矩形上線と文字領域との最小距離を検出する検出手段と、検出手段の検出する2つの最小距離の示す変動から、抽出手段の抽出する文字列の上下を判定する判定手段とを備えるように構成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000136136]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2  
氏 名 株式会社ピーエフユー